TLC69699-Q1 TLC696xx-Q1 デバイス ファミリ向け、車載用、SPI 互換接続機能

1 特長

- 車載アプリケーション向けに AEC-Q100 認証済み
  - グレード 1:周囲温度範囲:-40℃～125℃
  - デバイス HBM 分類レベル H3A
  - デバイス CDM 分類レベル C5
- 機能安全対応:
  - 機能安全システム設計に役立つ資料を利用可能
- 動作電圧 V_{CC} 範囲:2.5V～5.5V
- SPI ペリフェラル
  - 最大 20MHz のデータ転送レート
  - 1 つのコントローラで複数のペリフェラルをサポート
- 連続クロック シリアル インターフェイス (CCSI) コントローラおよびペリフェラル
  - 最大 20MHz のデータ転送レート
  - EMI 耐性を強化できるプログラマブルなクロック ジッタ
- 診断
  - オープンドレインの FAULT ピン
  - SPI 通信喪失検出
  - SPI 通信用 CRC
  - 連続クロック ウォッチドッグ
  - CCSI のデータ整合性
- データが利用可能かどうかを確認するためのデータ レディ割り込み

2 アプリケーション

- TLC696x0/1/2/4/8-Q1 のための SPI 互換接続機能

3 概要

TLC69699-Q1 SPI 互換接続機能を使うと、標準 SPI コントローラを使用して、TLC696xx-Q1 デバイス ファミリを制御できます。本デバイスには、TLC696xx-Q1 デバイス ファミリが必要とする連続クロックを生成するための内部発振器が備わっています。EMI 耐性を強化するため、連続クロックにジッタを付加できます。送信データは、CCSI インターフェイスのタイミング要件を維持するため、連続クロックに合わせて調整されます。

TLC69699-Q1 には、TLC696xx-Q1 のデイジーチェーンと TLC69699-Q1 内部の両方のフォルトの報告機能が内蔵されています。レジスタと輝度の、TLC696xx-Q1 デイジーチェーンへのデータ転送は、TLC69699-Q1 によって CRC 保護されます。また、データ ラインと連続クロック ラインはどちらも固着障害に対して TLC69699-Q1 によって保護されます。

パッケージ情報

部品番号	パッケージ (1)	パッケージ サイズ(2)
TLC69699-Q1	SOT-23-THN (14)	4.20 mm × 2.00mm
	WSON (12) ウェッタブル フランク	3.00mm × 3.00mm

(1) 利用可能なすべてのパッケージについては、データシートの末尾にある注文情報を参照してください。
(2) パッケージ サイズ (長さ × 幅) は公称値です。

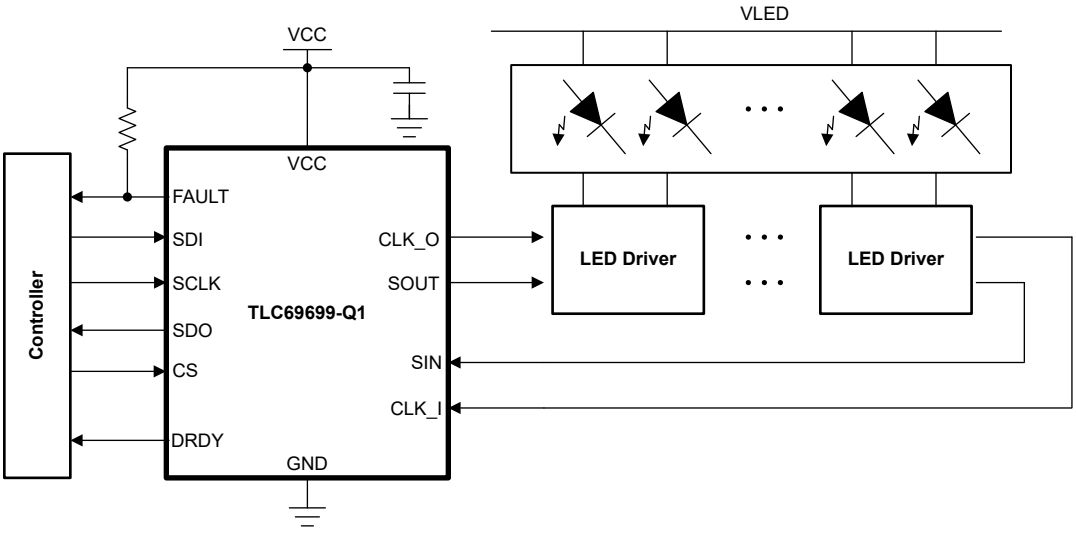


図 3-1. 代表的なアプリケーションの図

このリソースの元の言語は英語です。翻訳は概要を便宜的に提供するもので、自動化ツール (機械翻訳) を使用していることがあり、TI では翻訳の正確性および妥当性につきましては一切保証いたしません。実際の設計などの前には、ti.com で必ず最新の英語版をご参照くださいますようお願いいたします。

目次

1 特長.... 1
2 アプリケーション.... 1
3 概要.... 1
4 デバイスの比較.... 3
5 ピン構成および機能.... 3
6 デバイスおよびドキュメントのサポート.... 4
6.1 デバイス サポート.... 4
6.2 ドキュメントのサポート.... 4
6.3 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.... 4
6.4 サポート・リソース.... 4
6.5 商標.... 4
6.6 静電気放電に関する注意事項.... 4
6.7 用語集.... 4
7 改訂履歴.... 4
8 メカニカル、パッケージ、および注文情報.... 4
8.1 テープおよびリール情報.... 5
8.2 メカニカル データ.... 7

Copyright © 2024 Texas Instruments Incorporated

4 デバイスの比較

表 4-1. デバイスの比較

部品番号	材料	パッケージ
TLC69699-Q1	TLC69699QDYYRQ1	SOT-23-THN (14)
	TLC69699QDRRRQ1	WSON (12)

5 ピン構成および機能

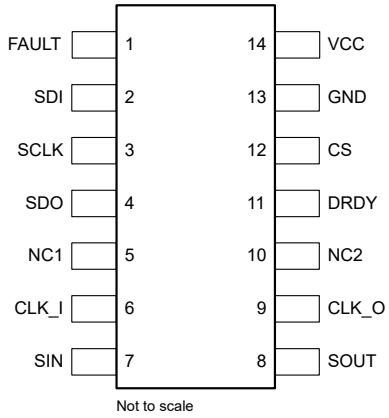


図 5-1. TLC69699-Q1 DYY パッケージ 14 ピン SOT-23-THN 上面図

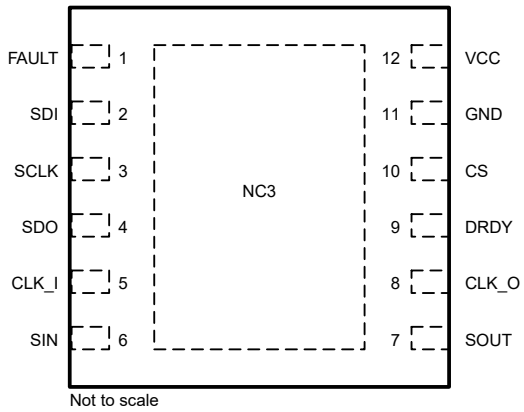


図 5-2. TLC69699-Q1 DRR パッケージ 12 ピン WSON (露出サーマル パッド付き) 上面図

表 5-1. ピンの機能

ピン			種類(1)	説明
名称	DYY 番号	DRR 番号		
フォルト	1	1	O	フォルト通知ピン
SDI	2	2	I	SPI シリアル データ入力
SCLK	3	3	I	SPI シリアル クロック入力
SDO	4	4	O	SPI シリアル データ出力
NC1	5	-	NC	接続なし。信号の配線に使用できます。
CLK_I	6	5	I	CCSI 連続クロック入力
SIN	7	6	I	CCSI シリアル データ入力
SOUT	8	7	O	CCSI シリアル データ出力
CLK_O	9	8	O	CCSI シリアル クロック出力
NC2	10	-	NC	接続なし。信号の配線に使用できます。
DRDY	11	9	O	データ レディ割り込み
CS	12	10	I	SPI チップ セレクト
GND	13	11	G	グランド ピン (グランドに接続する必要があります。)
VCC	14	12	P	VCC 電源入力
NC3	-	露出パッド付き	NC	接続なし。グランドを除くすべての信号から電気的に絶縁する必要があります。

(1) I = 入力、O = 出力、G = グランド、P = 電源、NC = 未接続。

Copyright © 2024 Texas Instruments Incorporated

6 デバイスおよびドキュメントのサポート

テキサス・インスツルメンツでは、幅広い開発ツールを提供しています。デバイスの性能の評価、コードの生成、ソリューションの開発を行うためのツールとソフトウェアを以下で紹介します。

6.1 デバイス サポート

6.2 ドキュメントのサポート

6.2.1 関連資料

6.3 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、www.tij.co.jp のデバイス製品フォルダを開いてください。[通知] をクリックして登録すると、変更されたすべての製品情報に関するダイジェストを毎週受け取ることができます。 変更の詳細については、改訂されたドキュメントに含まれている改訂履歴をご覧ください。

6.4 サポート・リソース

テキサス・インスツルメンツ E2E™ サポート・フォーラムは、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計で必要な支援を迅速に得ることができます。

リンクされているコンテンツは、各寄稿者により「現状のまま」提供されるものです。これらはテキサス・インスツルメンツの仕様を構成するものではなく、必ずしもテキサス・インスツルメンツの見解を反映したものではありません。テキサス・インスツルメンツの使用条件を参照してください。

6.5 商標

テキサス・インスツルメンツ E2E™ is a trademark of Texas Instruments.
すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

6.6 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インスツルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことを推奨します。正しい取り扱いおよび設置手順に従わない場合、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

6.7 用語集

テキサス・インスツルメンツ用語集　　この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

7 改訂履歴

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

日付	改訂	注
2024 年 10 月	*	初版

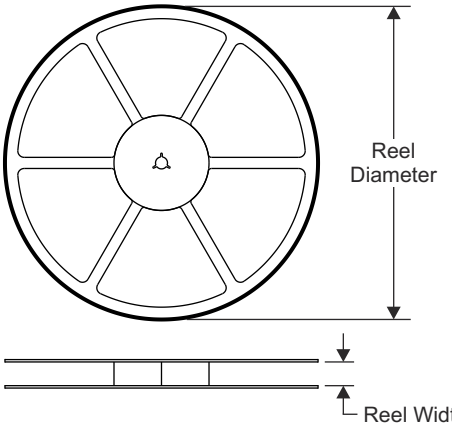
8 メカニカル、パッケージ、および注文情報

以降のページには、メカニカル、パッケージ、および注文に関する情報が記載されています。この情報は、指定のデバイスに使用できる最新のデータです。このデータは、予告なく、このドキュメントを改訂せずに変更される場合があります。本データシートのブラウザ版を使用されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

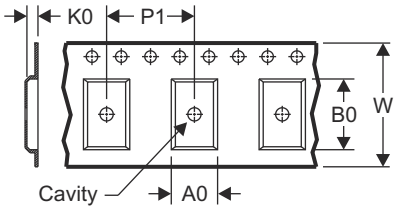
Copyright © 2024 Texas Instruments Incorporated

8.1 テープおよびリール情報

REEL DIMENSIONS

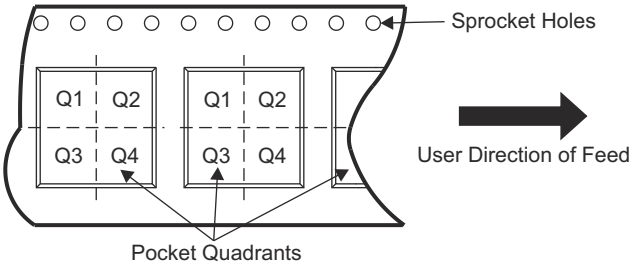


TAPE DIMENSIONS



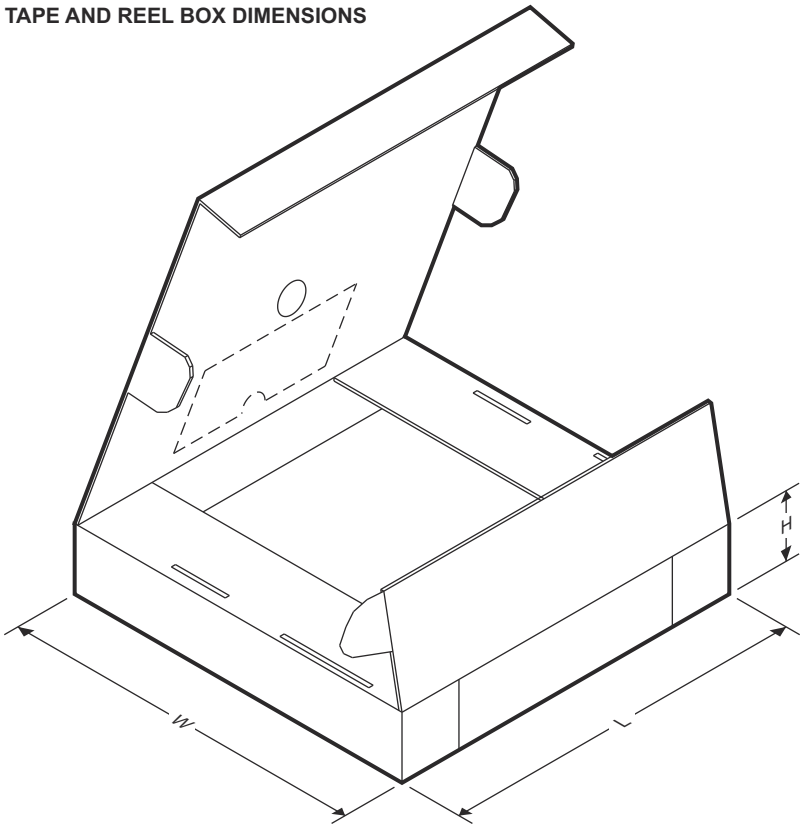
A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



デバイス	パッケージ タイプ	パッケージ 図	ピン数	SPQ	リール 直径 (mm)	リール 幅 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	ピン 1 の 象限
TLC69699QDYYRQ1	SOT-23-THN	DYY	14									
TLC69699QDRRRQ1	WSON	DRR	12									

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



デバイス	パッケージ タイプ	パッケージ図	ピン数	SPQ	長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)
TLC69699QDYYRQ1	SOT-23-THN	DYY	14				
TLC69699QDRRRQ1	WSON	DRR	12				

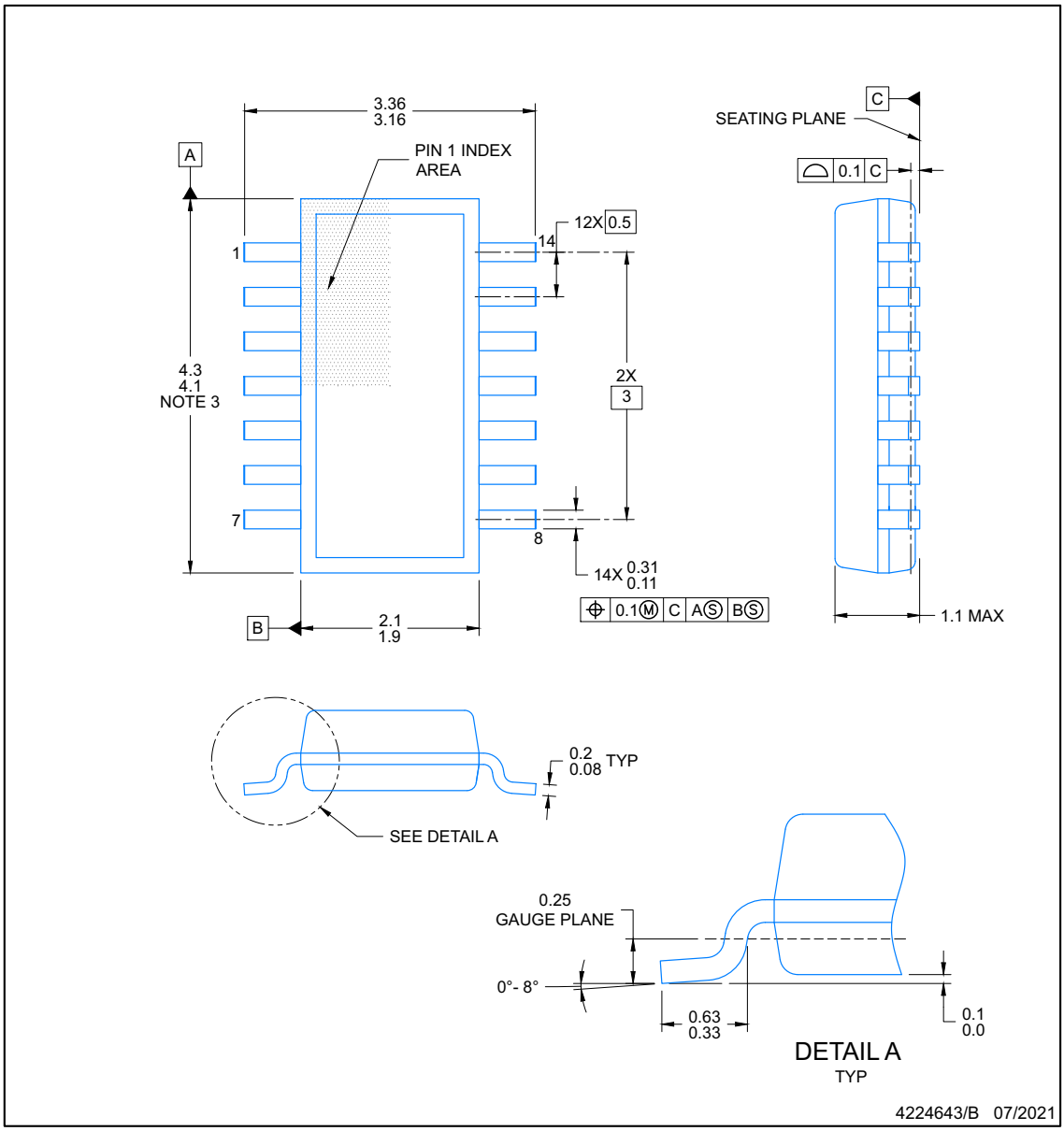
Copyright © 2024 Texas Instruments Incorporated

8.2 メカニカル データ

PACKAGE OUTLINE

DYY0014A **SOT-23-THIN - 1.1 mm max height**

PLASTIC SMALL OUTLINE



NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 per side.
4. This dimension does not include interlead flash. Interlead flash shall not exceed 0.50 per side.
5. Reference JEDEC Registration MO-345, Variation AB

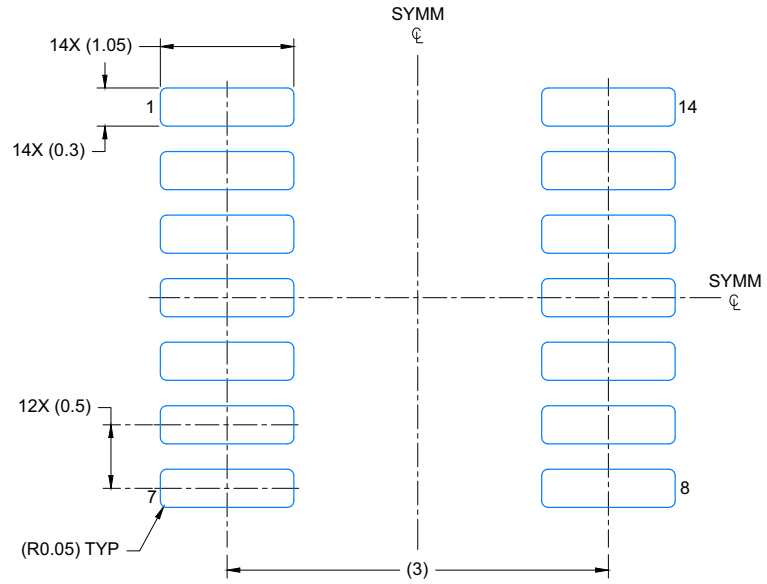
Copyright © 2024 Texas Instruments Incorporated

EXAMPLE BOARD LAYOUT

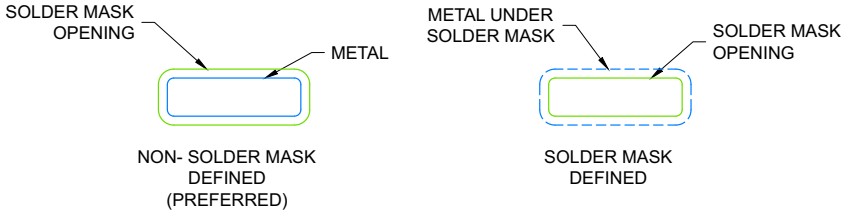
DYY0014A

SOT-23-THIN - 1.1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 20X



SOLDER MASK DETAILS

4224643/B 07/2021

NOTES: (continued)

6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

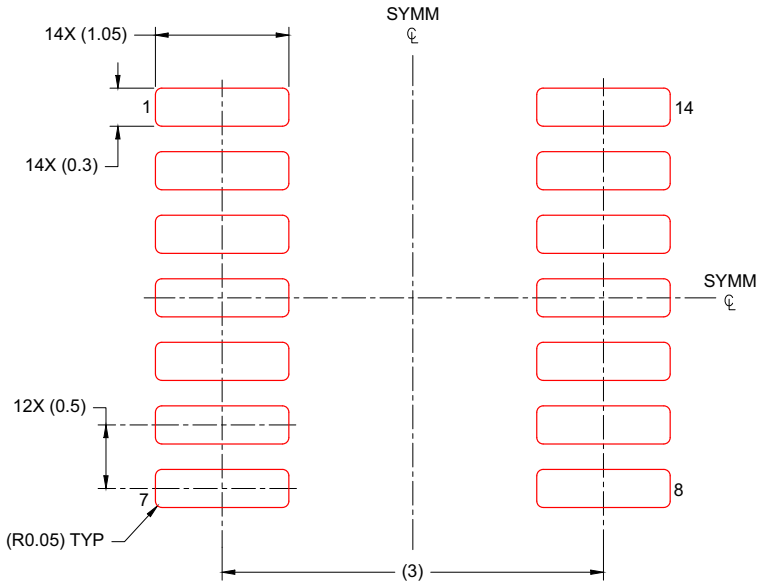
Copyright © 2024 Texas Instruments Incorporated

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DYY0014A

SOT-23-THIN - 1.1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE: 20X

4224643/B 07/2021

NOTES: (continued)

8. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
9. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

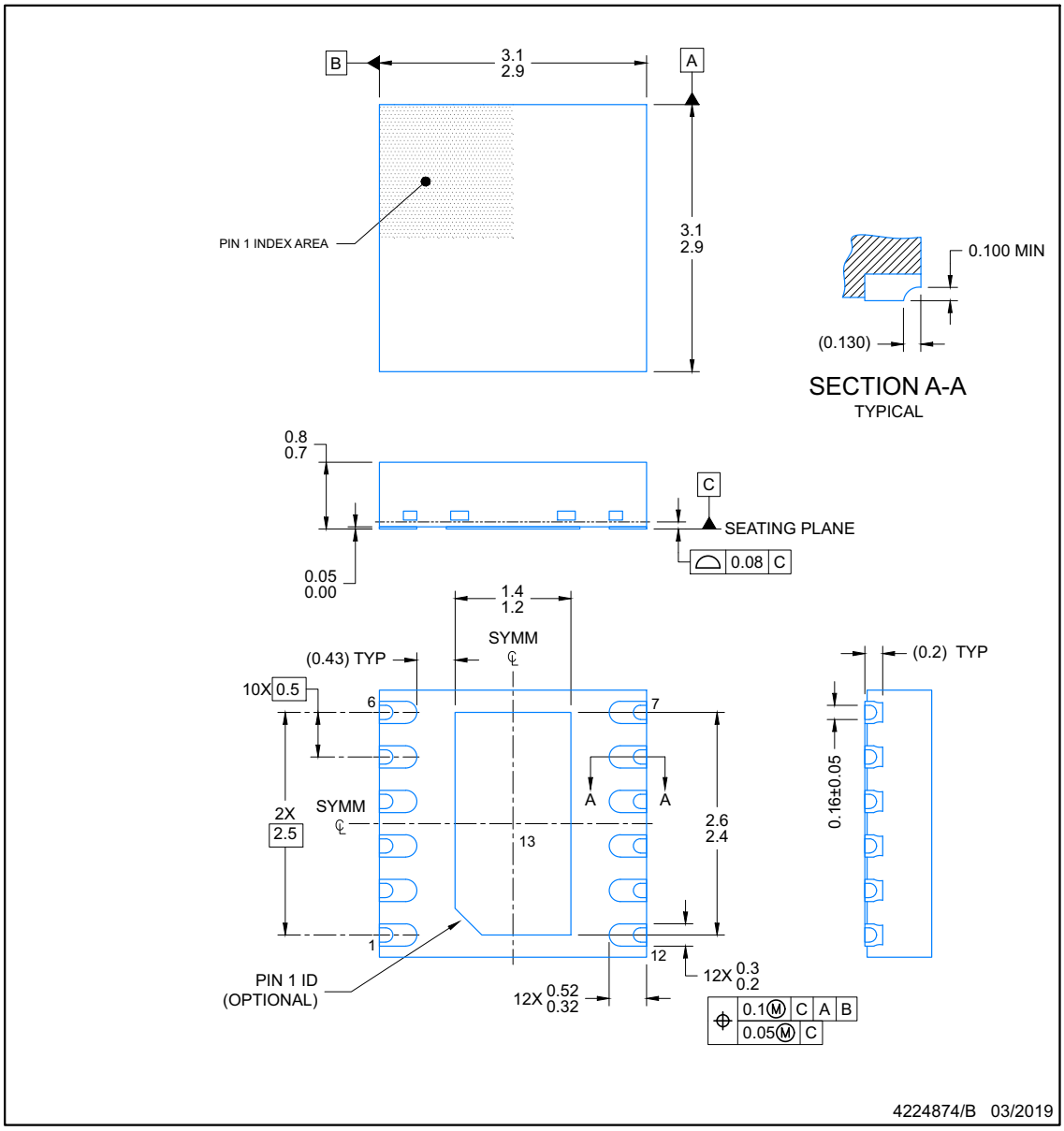
Copyright © 2024 Texas Instruments Incorporated

PACKAGE OUTLINE

DRR0012E

WSON - 0.8 mm max height

PLASTIC QUAD FLAT PACK- NO LEAD



NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. The package thermal pad must be soldered to the printed circuit board for optimal thermal and mechanical performance.

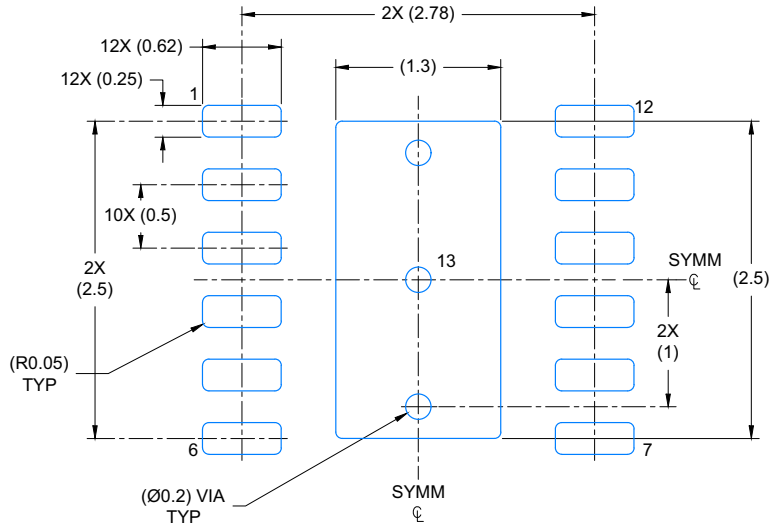
Copyright © 2024 Texas Instruments Incorporated

EXAMPLE BOARD LAYOUT

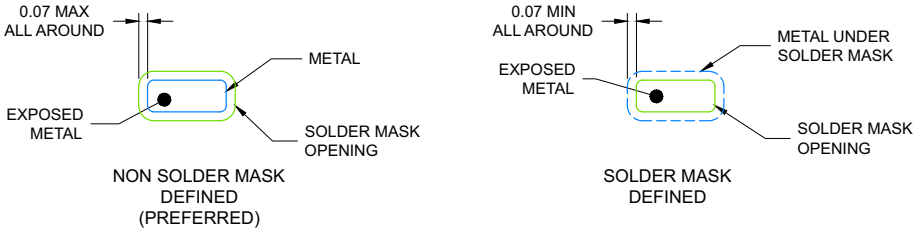
DRR0012E

WSON - 0.8 mm max height

PLASTIC QUAD FLAT PACK- NO LEAD



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 20X



SOLDER MASK DETAILS

4224874/B 03/2019

NOTES: (continued)

4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).
5. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.

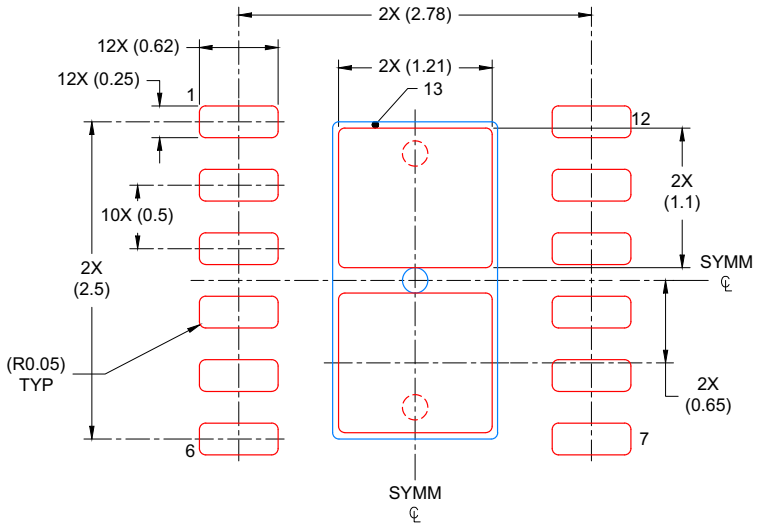
Copyright © 2024 Texas Instruments Incorporated

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DRR0012E

WSON - 0.8 mm max height

PLASTIC QUAD FLAT PACK- NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL

EXPOSED PAD
82% PRINTED COVERAGE BY AREA
SCALE: 20X

4224874/B 03/2019

NOTES: (continued)

6. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.

Copyright © 2024 Texas Instruments Incorporated

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、テキサス・インスツルメンツの販売条件、または ti.com やかかる テキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所:Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package | Pins	Package qty | Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
TLC69699QDRRRQ1	Active	Production	WSON (DRR) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9699NQ
TLC69699QDRRRQ1.A	Active	Production	WSON (DRR) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	See TLC69699QDRRRQ1	9699NQ
TLC69699QDYYRQ1	Active	Production	SOT-23-THIN (DYY) | 14	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	69699TQ
TLC69699QDYYRQ1.A	Active	Production	SOT-23-THIN (DYY) | 14	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	See TLC69699QDYYRQ1	69699TQ

(1) **Status:** For more details on status, see our product life cycle.

(2) **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

(3) **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the TI RoHS Statement for additional information and value definition.

(4) **Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

(5) **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

(6) **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

OTHER QUALIFIED VERSIONS OF TLC69699-Q1 :

- Catalog : TLC69699

NOTE: Qualified Version Definitions:

- Catalog - TI's standard catalog product

GENERIC PACKAGE VIEW

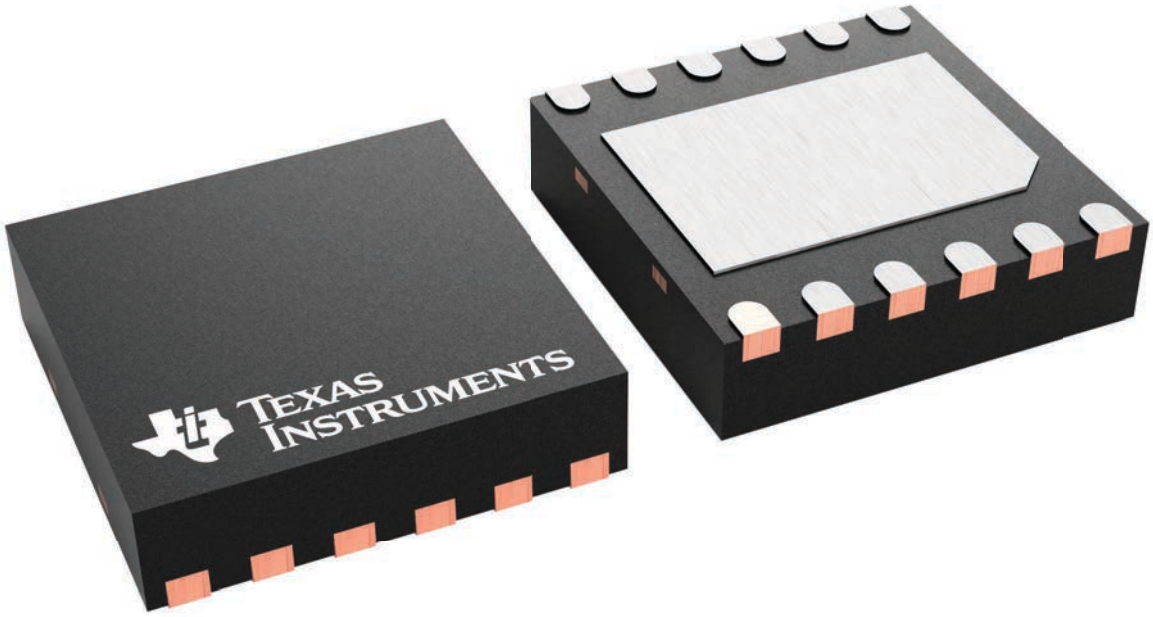
DRR 12

WSON - 0.8 mm max height

3 x 3, 0.5 mm pitch

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD

This image is a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.



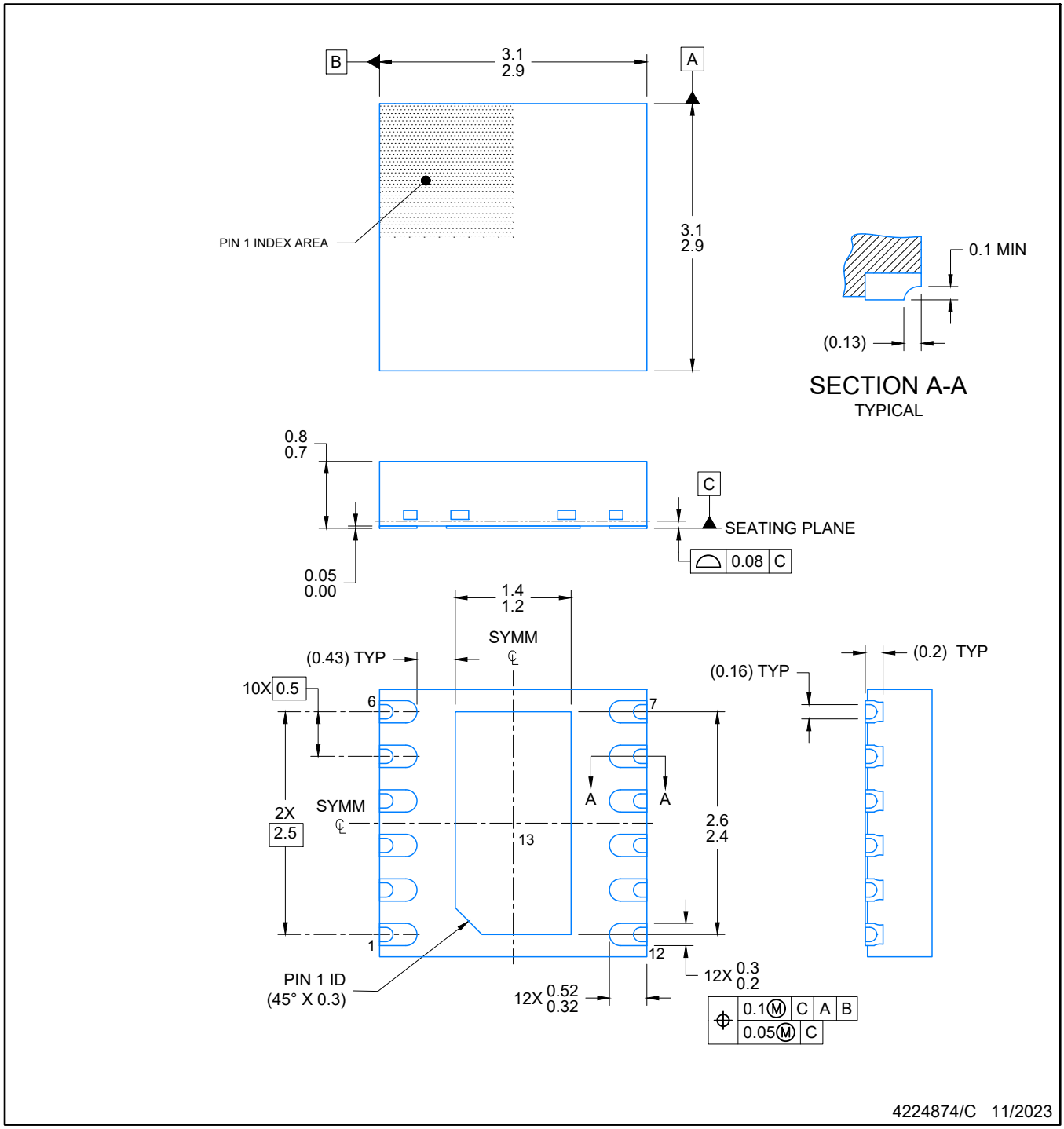
4223490/B

PACKAGE OUTLINE

DRR0012E

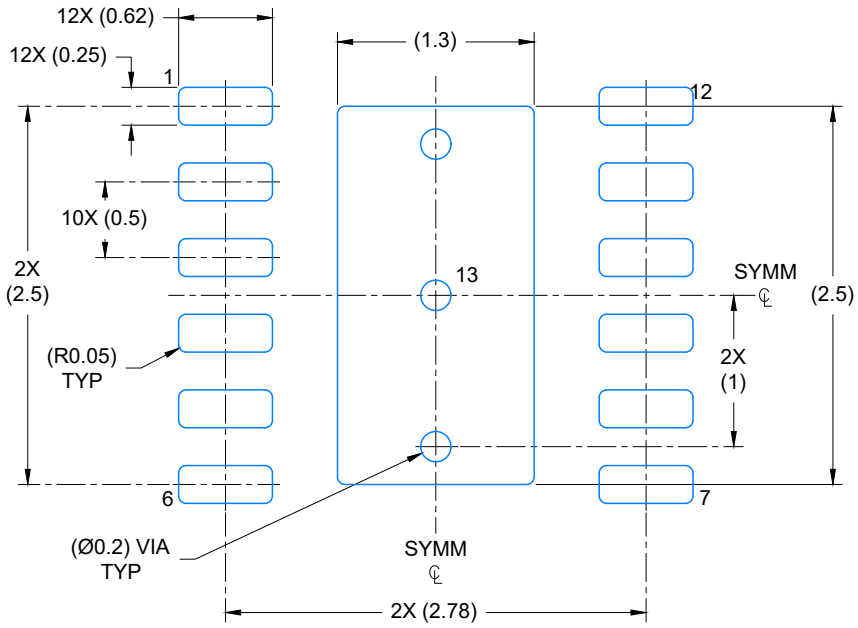
WSON - 0.8 mm max height

PLASTIC QUAD FLAT PACK- NO LEAD

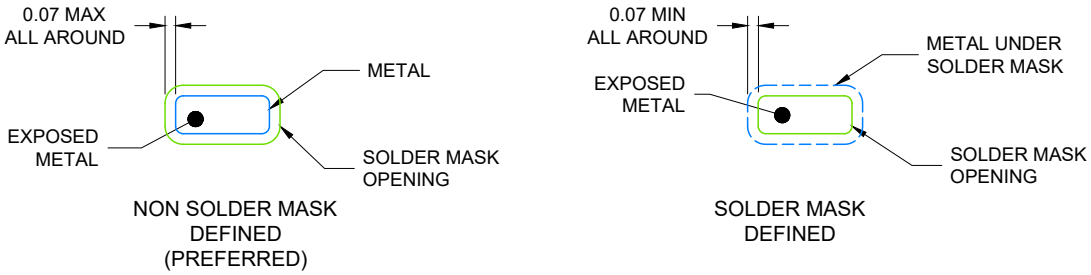


NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. The package thermal pad must be soldered to the printed circuit board for optimal thermal and mechanical performance.



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 20X

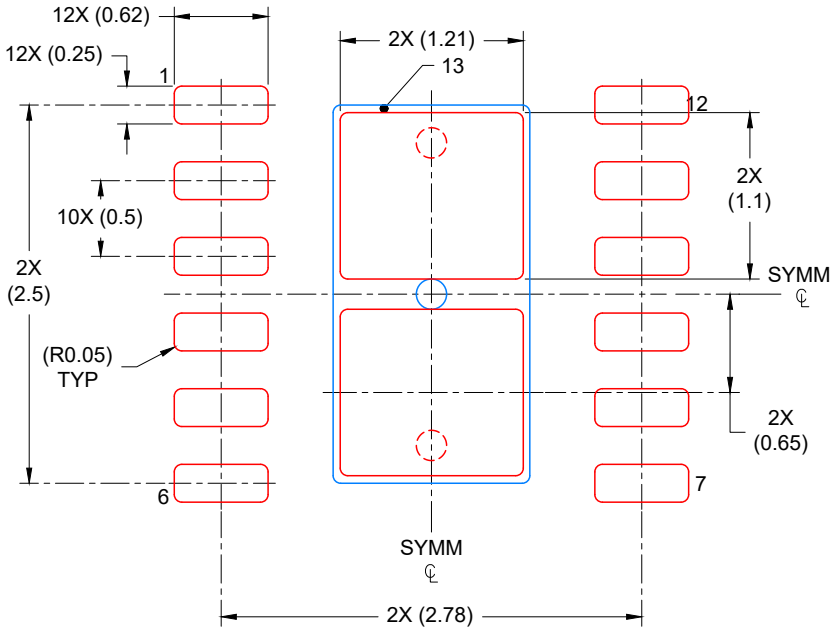


SOLDER MASK DETAILS

4224874/C 11/2023

NOTES: (continued)

4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271) .
5. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL

EXPOSED PAD
82% PRINTED COVERAGE BY AREA
SCALE: 20X

4224874/C 11/2023

NOTES: (continued)

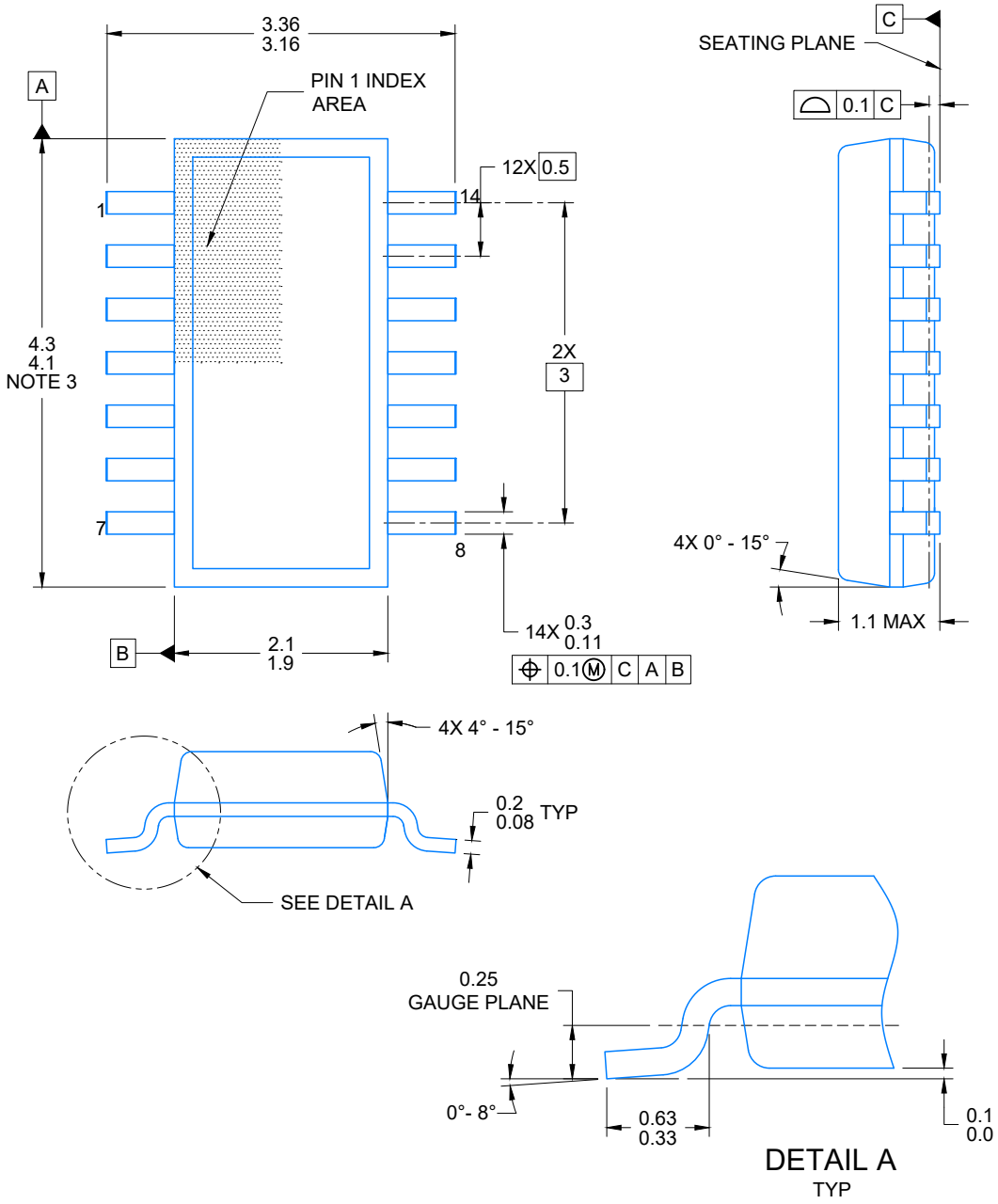
6. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.

PACKAGE OUTLINE

DYY0014A

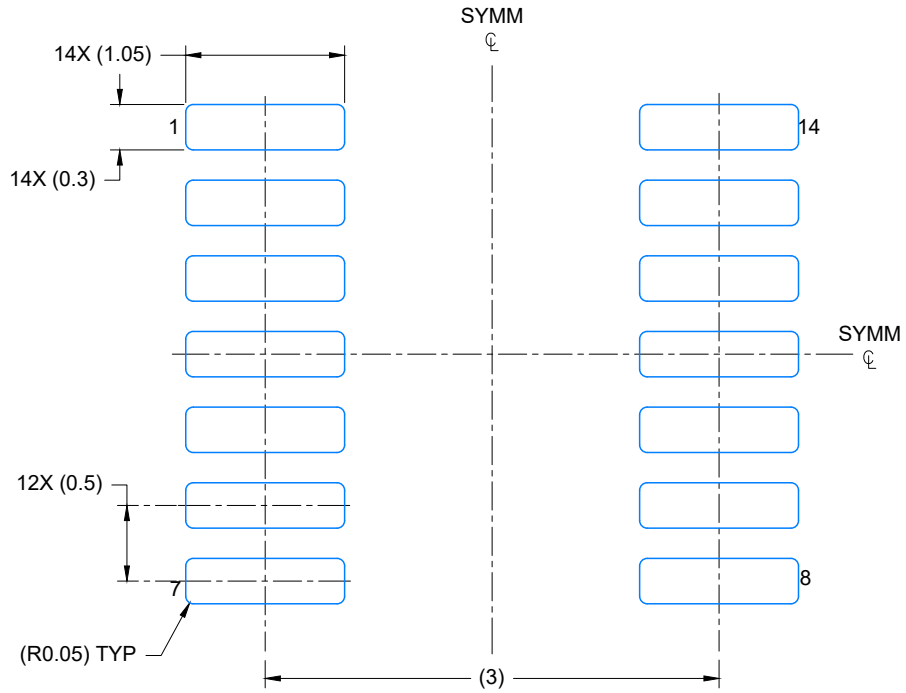
SOT-23-THIN - 1.1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE

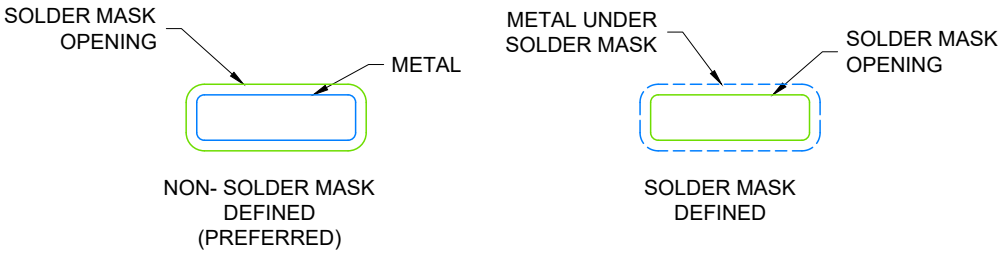


NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 per side.
4. This dimension does not include interlead flash. Interlead flash shall not exceed 0.50 per side.
5. Reference JEDEC Registration MO-345, Variation AB



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 20X

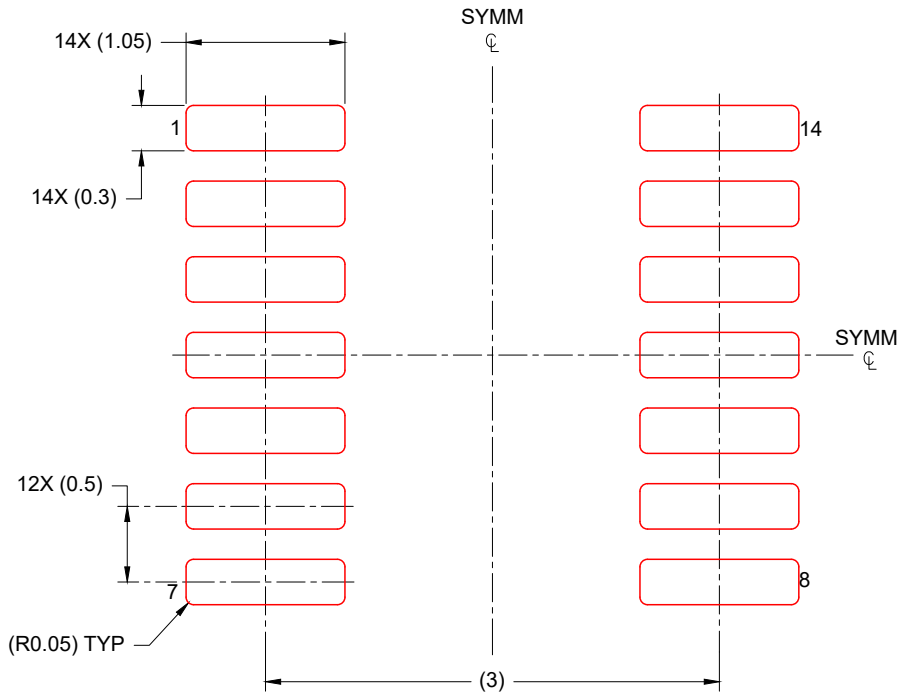


SOLDER MASK DETAILS

4224643/D 07/2024

NOTES: (continued)

6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE: 20X

4224643/D 07/2024

NOTES: (continued)

8. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
9. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、 TI の販売条件 、 TI の総合的な品質ガイドライン 、 ti.com または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。 TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月